

郑酋午：系统论方法

选择字号：大 中 小 本文共阅读 1448 次 更新时间：2012-04-03 22:58:14

进入专题：[系统论](#)

● 郑酋午

1· 系统论提供了有效的思维方法

系统论是研究系统的一般模式，结构和规律的学问，它研究各种系统的共同特征，用数学方法定量地描述其功能，寻求并确立适用于一切系统的原理、原则和数学模型。系统论认为，整体性、关联性，等级结构性、动态平衡性、时序性等是所有系统的共同的基本特征。

这些既是系统所具有的基本思想观点，也是系统方法的基本原则，这就表现了系统论不仅是反映客观规律的科学理论，而且是具有科学方法论含义的理论，这正是系统论这门科学的特点。系统论反映了现代科学发展的趋势，反映了现代的时代特点，反映了现代社会生活的复杂性，所以它的方法能够得到广泛地应用。系统论不仅为现代科学的发展提供了方法，而且也为解决现代社会中的政治、经济、军事、科学、文化等方面的各种复杂问题提供了方法论的基础，系统观念已渗透到每个领域。

系统论的出现，使人类的思维方式发生了深刻地变化。以往研究问题，一般是把事物分解成若干部分，抽象出最简单的因素来，然后再以部分的性质去说明复杂事物。这是笛卡尔奠定理论基础的分析方法。这种方法的着眼点在局部或要素，遵循的是单项因果决定论，虽然这是几百年来在特定范围内行之有效、人们最熟悉的思维方法。但是它不能如实地说明事的整体性，不能反映事物之间的联系和相互作用，它只适应认识较为简单的事物，而不胜任于对复杂问题的研究。在现代科学的整体化和高度综合化发展的趋势下，在人类面临许多规模巨大、关系复杂、参数众多的复杂问题面前，就显得无能为力了。正当传统分析方法束手无策的时候，系统分析方法却能站在时代前列、高屋建瓴、综观全局、别开生面地为现代复杂问题提供了有效的思维方式。所以系统论，连同控制论、信息论等其他横断科学一起所提供的新思路和新方法，为人类的思维开拓新路，它们作为现代科学的新潮流，促进着各门科学的发展。

2· 系统方法的根本目的是找出最佳方案和行动方针

19世纪下半叶以来，科学技术进入全面发展的新时期。自然科学由收集经验材料、分门别类

作者

相同作者阅读

- 郑酋午：李克强的“行大道”与“民为
- 郑酋午：走出“黑打黑”的恶性循环
- 郑酋午：中华民族是停滞和倒退还是前
- 郑酋午：民主化转型后的中华是分裂还
- 郑酋午：系统主义哲学是最有深度的哲
- 郑酋午：美国全球战略的调整与中华对
- 郑酋午：“国际专制轴心”维持不了多久
- 郑酋午：中华政治文化现代转型所应吸
- 郑酋午：中华基础教育与礼仪、传统文
- 郑酋午：圣经文化与中华儒学

相同主题阅读

- 伍德志：欲拒还迎：政治与法律关系的
- 郑酋午：用系统论的观点来考察宇宙
- 郑酋午：系统论方法
- >>更多相关文章

热门专栏

- 秦晖
- 张千帆
- 丁学良
- 笑蜀
- 陈奉孝
- 郑永年
- 郑秉文
- 袁伟时
- 袁刚
- 刘小枫
- 信力建
- 陈嘉映
- 郑也夫
- 秋风
- 曹文轩
- 龙应台
- 陈志武
- 徐贲
- 戴建业
- 吴稼祥
- 刘军宁
- 邓晓芒
- 杨奎松
- 萧瀚
- 潘维
- 沙叶新
- 李炜光
- 陈行之
- 傅国涌
- 杜君立
- 郭世佑
- 贺卫方
- 莫于川
- 向继东
- 章诒和
- 吴思
- 鄢烈山
- 曹林
- 郎咸平
- 赵汀阳
- 狄马
- 梁治平

的研究阶段，进入到整理经验材料、走向理论综合的发展新阶段，从而不断从新的水平上揭示了自然界的普遍规律和认识事物的方法。一系列重大的科学发现，科学技术与社会科学的结合，对近代科学方法提出了挑战，为现代系统方法的诞生奠定了基础。

贝塔朗菲发表了很多论文表达了机体论思想，强调把有机体当作一个整体来看待，认为科学的主要目标在于发现不同层次上的组织原理。他批判地继承前人的机体论思想，把协调、秩序、目的性等概念用于研究有机体，形成了自己关于系统的基本方法。贝塔朗菲创立的一般系统论，从理论生物学的角度总结了人类的系统思想，运用类比和同构的方法，建立开放系统的一般系统理论。系统是由若干要素（成分）构成的，具有各要素在孤立状态下所没有的整体特性。系统的整体性，不是系统诸要素性质的简单相加的和，而是由系统的结构即诸要素间互相联系、互相作用的方式决定的。因此，结构性是系统论的一个重要观念。系统与环境的联系性、系统的阶梯性都是系统的主要特性。此外，由于系统是非常复杂的，对它的描述要建立各种不同的模型，这又带来一个重要观念，即系统描述的多样性。而所有的系统和系统的构成要素，都处在不断地运动、发展、变化之中，其中一个要素的改变往往会引起其他要素乃至整个系统的改变，因此，对系统的考察必须依据动态的原则。以系统论的理论为原则，形成了系统方法（system method）。系统方法的根本目的，是对系统内外各种联系及其规律性加以分析找出合乎目的的最佳方案和行动的方针。

3·不同领域里运用的系统方法都有共同点

这个方法的三个特点是：整体性、综合性及逐步数学化。目前，系统论思想和系统方法已被运用到许多门科学之中，不仅有自然科学、技术科学，还包括了人文科学。这种方法的共同点是：（1）把现象看成系统；（2）确立了研究的整体性、综合性观点；（3）强调系统结构性分析；（4）从系统的阶梯性和系统发育（phylogenesis）观点出发，研究各种现象从低级到高级、从简单到复杂、从少到多的发展过程，并特别注意各系统质在运动、发展、转化中的形态和作用；（5）肯定对各种现象在系统描述上的复杂性和多样性，试验建立各种现象的描述模型或公式，在某些需要定量分析时运用数学手段；（6）明确提出了“中介”概念，用系统论的多值逻辑，代替传统的二值逻辑模式；（7）自觉地运用系统论的动态原则，探讨多变性。

4·系统方法的贡献者甚多

T·帕森斯、M·邦格、W·巴克利，尤其是M·邦格在数理逻辑、离散数学以及系统分析中提到了用以研究和表达哲学的数学工具，即集合论、抽象代数、命题演绎、谓词演绎、矩阵、图论、状态函数和状态空间分析等一系列数学工具，使哲学的精确化和形式化由可能变成了现实。邦格运用现代数学工具描述哲学范畴，已经取得了相当大的成果，并使人们看到了希望：哲学不仅可以定性，而且可以定量，使哲学与现代科学相互表征，实现了一种学科只有在成功地运用数学时才达到了真正完善的地步。这就为系统思想的定性分析转入定量分析指出了一条道路。德国物理学家哈肯于1971年开始倡导的又一种系统理论。它表示在各种不同类型的复杂系统中，许多要素的协同作用即联合作用将超出各要素自身的单独作用，从而产生出整个系统的统一宏观模式。这一过程就被哈肯称为协同过程。他为各种类型的系统从无序到有序的自组织转变建立了一套数学模型和处理方案。系统工程的兴起也带来新方法，所谓系统工程，就是以系统的观点和方法为基础，综合地利用各种方法和技术，分析解决各种复杂而困难的问题的工程方法。20世纪30

年代，美国贝尔电话公司在设计巨大工程时，感到传统的方法已经不能满足要求，提出和使用了系统思想、系统方法等术语。1940年，他们在实施微波通讯时首创了系统工程学，按时间顺序把工作划分为规划、研究、开发期研究、通用工程等五个阶段，取得了良好的效果。二战期间系统工程在工程管理、军事国防等方面得到了极大的重视和运用，并由于战争的推动，系统工程和运筹学紧密的结合在一起。20世纪50年代在系统工程发展的同时，出现了系统分析的方法。

5·系统方法给整个方法论带来了深刻的革命性变化

20世纪50年代在系统工程发展中出现的系统分析方法的基本要点是：（1）一个或一组希望达到的目标；（2）可供选择的技术或手段（或“系统”）；（3）每个系统所需的“成本”资源；（4）一个或一组数学模型；（5）选择最佳方案的标准。可以看出，系统分析、系统工程及运筹学由许多相似之处，他们的相似性来源于对某种系统性方法的信奉。当存在着一个目标状态 S_1 和一个当前状态 S_0 并且有多种方法从 S_0 到达 S_1 时，按照这种观点，“问题求解”的步骤是：定义和选择最好的方法减少二者的差距。这样，在系统工程， $(S_1 - S_0)$ 定义了“需求”，或要达到的目标；系统分则提供一种能满足该需求的各种系统中做出选择的规范化方法。正是基于这种信念，20世纪50年代以来，系统方法论一直强调必须从定义需求出发，明确要达到的目标，设计出能满足需求的系统。系统工程和系统分析无疑把系统的合理性引入了人类决策的一个重要领域，并取得了辉煌的成就。这种成功使得人们把这种方法运用于解决不同种类的问题。

系统是由相互联系、相互制约、相互作用的若干要素组成的，具有特定功能的有机整体。系统论是关于研究一切综合系统或子系统的一般模式、原则和规律的理论体系。它包括系统概念，一般系统理论分析（如控制论、信息论、集合论、图论、区域论、策略论、排队论等），系统方法论（系统工程、系统分析）及系统方法的应用。

系统工程，即把系统思想和定量系统方法同实际问题结合。确切地说，它是用系统科学的观点，合理地结合控制论、信息论、经济管理学和现代数学的最优化方法及电子计算机以及其他有关工程技术，按照系统开发的程序和方法去研究和建造最优化系统的一种综合性管理工程技术。

系统方法把结构方法和历史方法、矛盾分析方法和系统分析方法统一起来，从而也为人们认识客体及其运动的发展开辟了新的道路。系统方法改变了主体的思维方法，给整个方法论带来了深刻的革命性变化。它使人们的研究方式，从以个体为中心过渡到以系统为中心，从单值的过渡到多值的，从线性的过渡到非线性的，从单一测度的过渡到多测度的，从主要研究横向关系过渡到综合研究的纵横向关系。这些变化，不仅改变了科学和世界的图景，改变了科学知识体系，改变了社会的结构，同样也引起了主体世界观和方法论的深刻质变。

6·系统论方法所遵循的基本原则

系统论方法所遵循的基本原则是：（1）整体性，要求我们把系统如实地作为一个整体来对待，因为系统的质和规律只有在整体上方能显示，系统内部各要素的性质和行为都会影响到整体的性质和行为；（2）联系与制约性，即系统内元素之间、系统与环境之间的关系，这就要求我们在研究系统时，不仅要研究组成系统的元素这种实体，而且还要研究系统内元素之间、层次之间的关系，研究系统与环境之间的关系；（3）目的性，所谓目的性原则，就是研究任何一个系统所趋向或所追

求的目标,并采取相应的手段和方法促使该目标实现;(4)有序性,元素之间互相联系和制约关系是有规律的、有序的,它表现在时间顺序、空间结构、功能行为这三个方面,我们只有用有序的观点去分析系统,才能如实地发现元素之间、系统和环境之间本质的规律关系;(5)动态性,系统是一个“活”的有机体,在元素之间、元素与系统之间、系统与环境之间都存在着物质、能量、信息的流动,系统的平衡与稳定是一种动态的平衡和稳定,系统论的一个重要的思想就是要认识和反映这种“活”的有机体,因此动态的观点就成为系统观点的一个重要组成部分;(6)最优化,即指在给定条件下利用各种手段和方法促进系统实现最佳的目标。一般说来,系统的最优不一定是各要素最优,这是整体原则所决定的。

7·整体性原则是系统方法论的首要原则

应该说,系统论的核心思想是系统的整体观念。贝塔朗菲强调,任何系统都是一个有机的整体,它不是各个部分的机械组合或简单相加,系统的整体功能是各要素在孤立状态下所没有的新质。他用亚里斯多德的“整体大于部分之和”的名言来说明系统的整体性,反对那种认为要素性能好,整体性能一定好,以局部说明整体的机械论的观点。同时认为,系统中各要素不是孤立地存在着,每个要素在系统中都处于一定的位置上,起着特定的作用。要素之间相互关联,构成了一个不可分割的整体。要素是整体中的要素,如果将要素从系统整体中割离出来,它将失去要素的作用。正像人手在人体中它是特定的人体组织的器官,一旦将手从人体中砍下来,那时它将不再是特定人体的组织的器官了一样。系统论的基本思想方法,就是把所研究和处理的对象,当作一个系统,分析系统的结构和功能,研究系统、要素、环境三者的相互关系和变动的规律性,并用优化系统观点来看问题。

整体性原则认为,世界是关系的集合体,根本不存在所谓不可分析的终极单元;关系对于关系物是内在的,而非外在的。因而,近代科学以分析为手段而进行的把关系向始基的线性还原是不能允许的。整体性原则要求,我们必须从非线性作用的普遍性出发,始终立足于整体,通过部分之间、整体与部分之间、系统与环境之间的复杂的相互作用、相互联系的考察达到对象的整体把握。

具体来说,第一,从单因素分析进入到系统的组织性、相关性的把握。由于系统的整体突现性,单因素分析无法真实把握整体性质和功能。整体性质和功能根据于部分之间的相互作用,实现于系统与环境之间的相互作用,是系统要素组织化的结果。因此,从组织方式上考察其整体相关性,是把握整体性质的必由之路。第二,从线性研究进入到非线性研究。如前所述,线性方法只能处理局部性的问题,不足以把握全局性、大范围的问题;同时线性方法只能把握相对简单的对象和对象相对简单的方面,不足以把握复杂性。而非线性是一切复杂性的根源,因此,为达到对象整体和复杂性的把握,必须克服线性研究的局限性,建立非线性科学。第三,从单向研究进入到多向研究。维数是现代科学的重要概念。系统思想要求克服单向度的、单维的看问题的传统思维方式,转而采用多维的、乃至全维的思维方式。(点击此处阅读下一页)

进入专题: [系统论](#)

发信站: 爱思想 (<http://www.aisixiang.com>), 栏目: 天益学术 > 哲学 > 哲学总论

本文链接: <http://www.aisixiang.com/data/51870.html>